مجلة العلوم الزراعية العراقية - 36 (4) : 113 - 122 ، 2005 عبد الله ورؤوف

تأثير أصناف من البذور الزيتية في بعض المعطيات الحياتية للدورين اليرقي والبالغ في خنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium* (Everts) (Coleoptera : Dermestidae)

ليث محمود عبد الله
قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة بغداد

محمد زين العابدين رؤوف
شركة ما بين النهرين لإنتاج البذور

المستخلص

تم اختبار تأثير تغذية يرقات خنفساء الحبوب الشعرية على تسعة أصناف من البذور الزيتية في بعض المعطيات الحياتية للدورين اليرقي والبالغ عند درجتي الحرارة 32 ± 1 م^0 و 38± 1 م^0 ورطوبة نسبية ما بين 40 -50%. أظهرت النتائج أن أعلى المدد الزمنية لمعدلات مدة الدور 82.8 و53.4 يوماً عند تغذي اليرقات على بذور العصفر صنف الميس وزهرة الشمس صنف بيريدوفيك ، وأعلى معدلات لعدد الأطوار اليرقية 8.0 و6.0 طوراً عند التغذي على بذور زهرة الشمس صنف محلي ، فيما كانت أعلى معدلات لنسب هلاك اليرقات 44.0% و64.0% عند التغذي على بذور زهرة الشمس صنفي محلي و بيريدوفيك . اما أدنى المعدلات لمدد الدور اليرقي فكانت 30.8 و 27.0 يوماً عند التغذي على بذور الذرة الصفراء صنفي تالار وبحوث 106 ، وأدنى معدلات عدد الأطوار اليرقية 5.4 و 4.0 طوراً عند التغذي على بذور الذرة الصفراء صنف بحوث 106 . فيما بلغت معدلات نسب الهلاك 8.0% في صنف تالار.

أظهرت نتائج الدراسة أيضاً أن تغذي اليرقات على الأصناف المختلفة قد أدى إلى اختلافات معنوية في كل من طول عمر البالغات من الذكور والإناث وفي مدد الجيل وعدد البيض الذي وضعته الأنثى الواحدة ، فقد بلغت أطوال المعدلات لمدد الذكور والإناث 6.8 و 5.2 و 7.8 ، 6.4 يوماً عند التغذي على بذور العصفر صنفي صناعة والميس وبذور زهرة الشمس صنفي بيريدوفيك ومحلي بالتتابع ، بينما كانت أعلى معدلات مدد الجيل 90.8 و82.8 يوماً عند التغذي على بذور العصفر صنف الميس ، وأعلى معدلات لعدد البيض 22.2 و 25.8 بيضة عند التغذي على بذور الذرة الصفراء صنف بحوث 106 . كانت أدنى معدلات كل من مدد الذكور والإناث ومدد الجيل وعدد البيض الموضوع قد بلغت 3.6 ، 3.2 و 6.2 ، 4.0 يوماً و 58.8 و 49.6 و 8.8 ، 9.8 بيضة بالتتابع.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(4) : 113 – 122, 2005 Abdullah & Raouf

EFFECT OF CULTIVARS OF OIL SEEDS ON SOME BIOLOGICAL PARAMETERS OF LARVAL AND ADULT STAGES OF HAIRY GRAIN BEETLE *TROGODERMA GRANARIUM EVERTS* (COLEPOTERA: DERMESTIDAE)

L. M. Abdullah
Plant Protection Dept. College of
Agriculture– Univ. of Baghdad

M. Z. Raouf
Al–Nahrain Company
for Seed production

ABSTRACT

The effect of hairy grain beetles larvae fed on nine varieties of oil seeds on some biological parameters of larvae and adult stages was studied at $32\pm1/^{0}$c and relative humidity from 40 to 50%. Results indicated that the higher averages of larval durations were 82.8 and 53.4 days were recorded for larvae fed on safflower seeds (Al–mays) and sunflower seed (Peridovik), the higher average of instar number of these larvae were 8.0 and 6.0 instars. When larvae fed on sunflower seeds (local variety), the higher percentage of larvae mortality were 44.0 % and 64.0 % when larvae fed on sunflower seeds , local and peridvik varieties. The lowest average of larvae durations were 30.8 and 27.0 days when larvae fed on corn seeds (Talar) and Res. 106. varieties. The lowest averages of instars number were 5.4 and 4.0 instars when larvae fed on corn seeds (Res. 106 variety) while the lowest average of larvae mortality was 8.0 % when larvae fed on Talar variety.

The results also showed that the highest averages of male and female duration were 6.8, 5.2 and 7.8, 6.4 days, when larvae fed on safflower seeds (Al–Sina'a and Al–Mays varieties) and sunflower seeds (Peridovik and local varieties). The higher durations of life cycle were 90.8 and 82.8 days which recorded when larvae fed on safflower seeds (Al–Mays) while the highest numbers of egg laying were 22.2 and 25.8 eggs when larvae fed on corn seeds (Res. 106).

The lowest average of male and female duration, life cycle and egg no. laid at temperature of 32 ± 1^{0}c and $38\pm1\ ^{0}$c were 3.6, 3.2 and 6.2, 4.0 days, 58.8, 49.6 days and 8.8, 9.8 eggs, respectively .

المقدمة

لقد ازدادت في السنين الأخيرة المساحات المزروعة بمحاصيل الحبوب زيادة واسعة بسبب التطور في استعمال التقانات الزراعية والوسائل الحديثة المتطورة في الزراعة ، وقد رافق هذا التوسع

---

*تاريخ استلام البحث 2005/2/4 ، تاريخ قبول البحث 2005/6/13

(*)البحث جزء من رسالة ماجستير للباحث الثاني.

*Part of M.Sc. thesis for the second author.

زيادة في إنتاجية الحبوب فبلغ إنتاج العالم بين العامين 1999 – 2000 مقداراً يفوق بخمسة ملايين طن مقارنة مع نظيرة من الإنتاج بين العامين 1998 – 1999 (1). هذه الزيادة الملحوظة في الإنتاج قد رافقها زيادة الأضرار الاقتصادية الناجمة عن مهاجمة الآفات الزراعية الأمر الذي أدى إلى الاستعمال المفرط للمبيدات الكيميائية وزيادة مقاومة الحشرات لها مما زاد من تكاليف الإنتاج. تعد آفات الحبوب والمنتجات المخزونة من بين أهم هذه العوامل في حصول الأضرار والخسائر في حال مهاجمتها لها (7). قدرت منظمة الغذاء والزراعة الدولية (F.A.O.) الخسائر العالمية الناجمة عن مهاجمة آفات الحبوب المخزونة ومنتجاتها بمقدار 36 مليون طن سنويا وهذا ما يوازي مليار دينار عراقي (6).

تعد خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* Everts من الحشرات الأولية ومن أهم الآفات العامة التغذية General Feeders التي تصيب مختلف المواد المخزونة وبضمنها البذور الزيتية مسببة لها خسائر كبيرة ، كما تهاجم التوابل والاصماغ المجففة وغيرها من المواد البروتينية في المناطق الحارة والجافة في آسيا وأفريقيا (17). في العراق قدر السوسي (3) الخسائر السنوية التي تحدثها الحشرة على الحبوب بأكثر من 30% من خلال تغذي اليرقات، على محتوى الحبوب والمواد البروتينية وكذلك من خلال تغذيها على مواد ذات محتوى رطوبي يصل إلى 2% مسببة تلفها والتقليل من نسب أنبات بذورها ومن خلال رفع درجة حرارة أكداس الحبوب والتقليل من نوعيتها بسبب تلوثها بجلود انسلاخ ومخلفات اليرقات مقللة من قيمتها التجارية ومما يزيد من أهمية الحشرة وخطورتها دخولها في سبات لمدة تصل لحد 23 شهرا تنقطع خلاله عن التغذي.

لأهمية الحشرة وانتشارها الواسع في مخازن المواد المخزونة في القطر وعلى البذور الزيتية بشكل خاص وبسبب التوسع الذي يشهده قطرنا في زراعة محاصيل هذه البذور واستنباط أصناف جديدة منها وقلة الدراسات التي تشير إلى أضرار الحشرة عليها فقد استهدف البحث دراسة تأثير عدد من أصناف من البذور الزيتية في بعض المعطيات الحياتية للحشرة عند درجات الحرارة الملائمة لها.

المواد وطرق العمل

1-أعداد مستعمرة الحشرة

تم الحصول على حشرات خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) من عينات حنطة مصابة بالحشرة جمعت من مخازن شركة ما بين النهرين لإنتاج البذور ، كما جمعت عينات أخرى من مختبر حشرات المخازن – قسم وقاية النبات في كلية الزراعة – أبو غريب ، ومن اجل تهيئة مستعمرات أخرى للحشرة تم عزل أعداد مناسبة من بالغات الحشرة (ذكور + إناث) بعد التأكد من تشخيصها في المختبر ، بعدها وضعت البالغات في إطباق زجاجية أبعادها (ارتفاع x قطر) 8x4 سم مع كمية من بذور الحنطة المحلية كوسط غذائي للتربية ، بعد أن تم وضع البذور داخل براد قبل تقديمها للحشرة عند درجة حرارة –17 ^{0}م ولمدة أسبوع بهدف التخلص من الإصابات الحشرية السابقة والتي قد تكون موجودة على البذور (14). وضعت أعداد مناسبة من أدوار مختلفة ليرقات الحشرة مع الوسط الغذائي في أطباق التربية ونقلت الأطباق إلى حاضنة التربية عند درجة حرارة 35±1 ^{0}م ورطوبة نسبية بين 40–50 % ومدة إضاءة (ساعة) 1 ضوء:23 ظلام.

للحصول على البيض تم عزل 50 زوجا من بالغات الحشرة حديثة الخروج من المستعمرة المعدة ووضعت في زجاجة فانوس غطيت فوهتها العليا بقماش من الململ مثبت بأحزمة مطاطية اما قاعدة الفانوس فقد غطيت بقماش تول ثبتت بأحزمة مطاطية ايضا لكي يسمح بنزول البيض في طبق بتري مثبت في قاعدة فانوس قطر 9 سم وارتفاع 1.5 سم يحوي على ورق نشاف اسود اللون لتسهيل رؤية البيض الموضوع من قبل الإناث ، استعملت الحنطة كغذاء لليرقات الفاقسة من البيض لحين بلوغها العمر المطلوب في أجراء التجارب .

2-دراسة تأثير نوع الغذاء ودرجة الحرارة في بعض المطيات الحياتية للحشرة

أجرى الاختبار عند درجتي الحرارة 32±1 ^{0}م و38±1 ^{0}م ورطوبة نسبية بين 40 – 50% ومدة إضاءة (ساعة) 1 ضوء:23 ظلام ، وشملت الاختبارات تربية الحشرة على تسعة أصناف من بذور محاصيل زيتية ذات محتوى رطوبي 12% التي تعد من الأصناف الواعدة من ناحية الإنتاج حسب نشرة الأصناف المعتمدة لوزارة الزراعة–الهيئة العامة لتصديق البذور لعام 2000 والتي كان مصدرها من المواقع التالية: مركز الربيع/وزارة الصناعة ، الشركة العامة للمحاصيل الصناعية/وزارة الزراعة ، شركة ما بين النهرين لإنتاج البذور/وزارة الزراعة والأسواق المحلية بالنسبة لبذور السلجم فقط.

تم تقدير نسبة البروتين والزيت في الهيئة العامة للبحوث الزراعية – قسم المختبرات وذلك بتقدير

المحتوى النيتروجيني للبذور بطريقة كالدال ، واستعملت طريقة الاستخلاص المستمر لتقدير نسبة الزيت باستخدام جهاز السوكسوليت Soxlet المأخوذة عن (11) ، وأجريت الاختبارات المتعلقة بالدور اليرقي بوضع خمس يرقات بعمر يوم واحد لكل مكرر وبخمسة مكررات من كل صنف مع كمية 50 غم من البذور كغذاء لليرقات في أقداح بلاستيكية قطر x ارتفاع (6x5 سم) ثم نقلت بعدها إلى حاضنة التربية عند الظروف المشار إليها سابقاً ، وكانت عملية الفحص ومتابعة حياة الحشرة تجري يومياً إذ تم حساب طول مدة الدور اليرقي وعدد الأطوار اليرقية ونسب هلاكات الدور اليرقي ، كما تم حساب طول مدة دور بالغات الحشرة من الذكور والإناث وعدد البيض الذي وضعته كل أنثى ومدة الجيل خلال الدراسة.

التحليل الإحصائي

استعمل التصميم التام التعشية واختبار اقل فرق معنوي (L.S.D.) تحت مستوى معنوي 5% للتأكد من معنوية الفروق بين المعاملات المختلفة (2).

النتائج و المناقشة

1-دراسة تأثير أصناف البذور في مدة الدور اليرقي وعدد اطوارة ونسبة هلاكاته

يوضح جدول (1) أن أعلى المدد الزمنية لمعدلات الدور اليرقي لحشرة خنفساء الحبوب الشعرية في ظروف الاختبار عند درجتي حرارة 32±1 ^{0}م و38±1 ^{0}م والرطوبة النسبية بين 40 – 50 % ، قد بلغت 82.8 و53.4 يوماً عند تغذي اليرقات على بذور كل من العصفر صنف الميس وزهرة الشمس صنف بيريدوفيك على التوالي ، في حين كانت اقصرها بلغتي 30.8 و 27.0 يوماً عند تغذيتها على بذور الذرة الصفراء صنفي تالار وبحوث 106 بالتتابع ، بينما لم تستطع أي من يرقات الحشرة من النمو والتطور على بذور السلجم بصنفية صناعة ومحلي وبذور الكتان صنف ألمها عند درجتي الحرارة التي تم عندهما الاختبار.

فيما يتعلق بمعدلات عدد الأطوار اليرقية في الحشرة ، فقد أظهرت نتائج الجدول (1) أيضاً أن أعلى المعدلات لعدد الأطوار عند درجتي التربية قد بلغ 8.0 و6.0 طوراً عند تغذي اليرقات على بذور زهرة الشمس صنف محلي ، في حين كانت أدنى المعدلات قد بلغت 5.4 و4.0 طوراً عند تغذي اليرقات على بذور الذرة الصفراء صنف بحوث 106 بالتتابع ، وأظهرت نتائج الدراسة تقارباً ملحوظاً في معدلات عدد الأطوار عند تغذي اليرقات على بذور العصفر بصنفيه الميس والصناعة وكذلك بذور زهرة الشمس صنف بيريدوفيك عند كلتي الدرجتين الحراريتين المختبرتين. اما عن نسب هلاك اليرقات فقد بينت نتائج الجدول (1) ايضاً أن أعلى المعدلات كانت عند تغذي اليرقات على بذور زهرة الشمس صنف بيريدوفيك إذ بلغت 64.0% وأدنى المعدلات على بذور الذرة الصفراء صنف تالار بمعدل 8% وذلك عند درجة الحرارة 38±1 ^{0}م قد بلغت 44.0% ، بينما كانت أعلى نسب للهلاك عند درجة الحرارة 32±1 ^{0}م على بذور زهرة الشمس صنف محلي ، وأدنى معدل لها عند نفس الدرجة بلغ 8.0% عند تغذيها على بذور الذرة الصفراء صنف تالار أيضاً.

أكدت نتائج التحليل الإحصائي لمعدلات مدة الدور اليرقي وعدد اطوارة ونسب هلاكاته وجود فروق معنوية إحصائية بين مختلف أصناف البذور التي غذيت عليها اليرقات وان مثل هذا التباين شائع ومعروف في أنواع أخرى من حشرات العائلة Dermestidae.

يستنتج من نتائج هذة الدراسة أن لنوع المحتوى الغذائي الذي تغذت علية يرقات الحشرة تاثيراً معنوياً في كل من مدة الدور اليرقي وعدد اطوارة ونسب هلاكاته.

قد يعزى سبب التباين إلى اختلاف في المكونات الغذائية لكل صنف من أصناف البذور التي استعملت في التغذية ولاسيما نسبة الزيت في محتواها والتي بلغت أعلاها في بذور زهرة الشمس صنف محلي 41.46 % بينما بلغت أدنى نسبة 4.06 % في بذور الذرة الصفراء صنف بحوث 106 (جدول 2) ، وهذا ما يفسر سبب قصر هذة المدد عند تغذية اليرقات على بذور الذرة الصفراء نظراً لقلة نسبة الزيت وزيادة نسبة البروتين في محتوى هذة البذور ، وربما يعود التباين إلى تأثر مختلف العمليات الحيوية والفسلجية ألازمة لإتمام نمو اليرقات ، ومن جهة أخرى فقد يكون لبعض العمليات الطبيعية كشكل ولون البذور وكذلك الاختلاف في نسب محتواها من المواد غير الدهنية البروتينية دور مهم في عمليات الجذب والطرد ليرقات الحشرة والتي لها تأثيرات أضافية في ملائمة الغذاء لها والتي تكون منفصلة عن تأثير كل من نسب المحتوى البروتين والزيت . كذلك فان الاختلاف في درجة صلابة أغلفة البذور ونقاوتها من الشوائب والمخلفات النباتية وعدم وجود أضرار البذرة له دور مهم في التأثير على عملية اختراق البذور من قبل يرقات الحشرة وبخاصة الأدوار اليرقية الأولى التي تلاقي صعوبة في عملية الاختراق للأغلفة.

جدول 1 تأثير أصناف البذور في نمو وتطور ونسب هلاك يرقات خنفساء الحبوب الشعرية (Trogoderma granarium (Everts عند درجتي حرارة 32 ± 1 م^0 و 38 ± 1 م^0 ورطوبة نسبية 40 % – 50 % .

صنف البذور	مدة الدور اليرقي / يوم				عدد الأطوار اليرقية / طور				نسبة الهلاك في اليرقات			
	1 ± 32 م^0		1 ±38 م^0		1 ± 32 م^0		1 ±38 م^0		1 ± 32 م^0		1 ±38 م^0	
	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل
عصفر الميس	89 -65	82.8	43 - 26	39.6	9 – 8	7.8	6 – 5	5.4	40 – 20	29.0	60 – 20	39.0
عصفر صناعة	75-63	76.8	44- 36	40.6	8 - 5	7.2	6 – 5	5.2	40 – 20	28.0	60 – 20	48.0
زهرة الشمس بيرو دفيك	76 -71	73.0	65 – 30	53.4	8 – 6	7.4	6 – 4	5.6	40 – 20	32.0	80 – 60	64.0
زهرة الشمس محلي	78 – 56	72.2	53 – 49	51.4	9 – 7	8.0	-	6.0	60 - 40	44.0	60 – 20	48.0
ذرة صفراء تالار	33 – 28	30.8	36- 21	27.6	7 – 5	6.0	6 – 4	4.2	20 – 0	8.0	20 – 0	8.0
ذرة صفراء بحوث 106	49 - 38	42.0	23.0 – 32.5	27.0	6 - 5	5.4	-	4.0	20 – 0	12.0	20 – 0	18.0
سلجم صناعة	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
سلجم محلي	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
كتان المها	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
L . S. D عند مستوى 5 %	14.2		0.28		0.67		0.74		12.03		19.9	

جدول 2. النسب المئوية لمحتوى الزيت والبروتين في أصناف البذور التي شملتها الدراسة

صنف البذور	نسبة الزيت %	نسبة البروتين %
سلجم صناعة	39.53	19.35
سلجم محلي	39.4	21.92
عصفر صناعة	28.43	13.17
عصفر الميس	35.71	10.22
زهرة الشمس محلي	41.46	17.88
زهرة الشمس بيريدوفيك	34.19	20.88
ذرة صفراء بحوث 106	4.06	8.14
ذرة صفراء تالار	2.18	8.80
كتان ألمها	33.78	19.68

كذلك يتضح أن درجة الحرارة 38 ± 1 ^{0}م قد أدت في تقصير مدة الدور اليرقي وتقليل عدد اطوارة وزيادة نسبة هلاكه عند مقارنتها مع درجة حرارة 32 ± 1 ^{0}م ، وفي هذا المجال ذكر Bursell (13) أن هناك مدى حراريا معينا لكل نوع من الحشرات والذي يبقى عنده مستمرا في الحياة وبشكل جيد ولكن حينما تتعدى الحرارة هذا المدى أرتفاعا أو أنخفاضا فان نشاط النوع ونموه يتأثران بذلك ومن ثم يموت في النهاية ، ويضيف بعض الباحثين (15 و23) بأن الحرارة تعد عاملا مهما يؤثر في نشاط ونمو الحشرات وعندما تتعدى الحرارة حدود تحمل الحشرات فأن ذلك يعمل في بطأ نموها ونشاطها وتموت في النهاية بسبب التأثير في بعض العمليات الفسلجية.

اتفقت نتائج هذة الدراسة مع نتائج كثير من الباحثين الذين درسوا تأثير نوع الغذاء في حياة الحشرة ، إذ وجد باحثون (5 ، 9 و21) أن النسب المتوازنة من الزيت والبروتين في الغذاء قد أدت في تقصير مدة الدور اليرقي في خنفساء الحبوب الشعرية وان اختلاف هذة النسب وزيادة نسبة الزيت على البروتين قد أدت في أطالة معدلات مدة الدور اليرقي وعدد أطواره ، كما أشار كل منهم إلى أن بذور المحاصيل تختلف في نسب محتواها من الزيت والبروتين وان الدرجات الحرارية المرتفعة تعمل في تسريع دورة حياة الحشرة وان درجة الحرارة 35 ^{0}م هي المفضلة في نموها وتكاثرها كما أن درجة الحرارة 25 ^{0}م هي غير مفضلة في تربية الحشرة.

من بين الدراسات الأخرى التي اتفقت نتائجها مع نتائج هذة الدراسة ما أشار إلية باحثون (6) في أن لنسبة البروتين في محتوى البذور الأثر الفعال في تحديد عدد الأطوار اليرقية وان هذة النسب تختلف باختلاف نوع البذور وان لها دورا واضحا في تحديد درجة أصابة البذور بالحشرة ، كما وجد العراقي (4) في أن زيادة نسبة الزيت في البذور قد أدت في تقليل كل من المواد البروتينية والمواد الكاربوهيدراتية ومن ثم التقليل من حساسية الأصناف للإصابة بالحشرة ، كما أكدت يونس (8) عند دراستها لتأثير نوع الغذاء على حياة خنفساء الأثاث والسجاد *Anthrenus flavipes* التي تعود إلى العائلة Dermestidae نفسها في أن لاختلاف المادة الغذائية ومحتواها من البروتين له الأثر الواضح في التأثير في مدة الدور اليرقي وفي عدد اطوارة في الحشرة.

أما في مجال تأثير الغذاء في نسب هلاك يرقات الحشرة فقد أشار بعض الباحثين إلى أن الاختلاف في صلابة أغلفة البذور واحتواء مكوناتها على بعض المركبات الكيميائية يجعل منه حاجزا يمنع اليرقات حديثة الفقس من اختراقه والدخول إلى داخل البذرة إذ أن عملية الاختراق للبذرة تكون عند منطقة الجنين الغنية بالمواد الغذائية اللازمة للنمو والتطور وللأسباب المذكورة آنفا فقد أكد آخرون (9 ، 16) عدم مقدرة يرقات الحشرة من التطور والاستمرار في النمو خلال مراحلها الأولية بسبب وجود الحواجز المانعة للتغذية . ذكرت الباحثة الأولى بان يرقات الحشرة غير قادرة على الاستمرار في النمو عند تغذيها على بذور التبغ والعدس والبرغل في حين وصف الباحث الثاني بعض أنواع البذور التي فشلت يرقات الحشرة في النمو والتطور عليها عند التغذية ووصفها بالأصناف المقاومة المتسببة لحصول نسب عالية في هلاك اليرقات خلال مراحل تطورها لاسيما حديثة الفقس منها وعزا السبب في فشلها إلى صعوبة اختراق اليرقات للأغلفة البذور ثم إلى عدم تمكنها من التغذي عليها .

جدول تأثير أصناف البذور في طول عمر البالغات ومدة الجيل و عدد البيض الموضوع في خنفساء الحبوب الشعرية *Trogoderma granarium* (Everta) عند درجتي 1±32 م⁰ و 1 ± 38 م⁰ ورطوبة نسبية 40 % – 50 %

صنف البذور	طول عمر الذكر / اليوم				طول عمر الأنثى / اليوم				مدة الجيل / اليوم				عدد البيض الموضوع / أنثى			
	1 ± 32 م⁰		1 ±38 م⁰		1 ± 32 م⁰		1 ±38 م⁰		1 ± 32 م⁰		1 ±38 م⁰		1 ± 32 م⁰		1 ±38 م⁰	
	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل
عصفر الميس	7 – 5	6.2	6 – 5	5.2	7 – 5	6.4	6 – 4	5.2	104 – 79	90.8	89 – 70	82.8	15 – 10	12.0	18 – 15	18.6
عصفر صناعة	7 – 6	6.8	6 – 4	5.2	7 – 6	6.2	6 – 5	5.4	82 – 45	86.4	84 – 61	80.4	16 – 10	12.6	19 – 10	14.6
زهرة الشمس بيريدوفيك	6 - 4	5.6	7 – 5	4.8	9 – 7	7.8	7 – 5	5.8	94 – 78	86.4	79 – 76	72.6	22 – 10	15.0	20 – 13	16.0
زهرة الشمس محلي	6 – 4	5.4	6 – 3	4.6	8 – 6	7.4	8 – 6	6.4	95 – 86	82.0	82 – 74	76.4	10 – 8	8.8	12 – 7	9.8
ذرة صفراء تالار	5 – 3	3.6	4 – 3	3.2	6 – 5	5.8	5 – 3	4.0	59 – 47	58.8	58 - 44	51.4	23 – 20	21.2	28 – 20	23.6
ذرة صفراء بحوث 106	5 – 4	4.2	4 – 3	3.2	7 – 6	6.2	6 – 4	4.4	64 – 53	59.0	54 – 45	49.6	23 – 19	22.2	27 – 12	25.8
L . S. D عند مستوى 5 %	0.86		1.07		1.75		1.05		8.05		5.90		3.30		3.70	

2-دراسة تأثير أصناف البذور في معدلات عمر البالغات ومدد الجيل وعدد البيض الذي وضعته إناث الحشرة

أ-طول عمر البالغات

تشير نتائج جدول (3) إلى وجود تباين في معدلات عمر البالغات خنفساء الحبوب الشعرية لكل من ذكور وإناث الحشرة وان الإناث أطول عمراً من الذكور نسبياً وان هذه المدد تختلف باختلاف أنواع البذور التي تغذت عليها الحشرة وكذلك باختلاف أصناف البذور ، كما توضح هذه الدراسة ايضاً أن هذه المدد قد اختلفت في كل من الذكور وإناثها باختلاف درجتي الحرارة 32 ± 1 ^{0}م و 38 ± 1 ^{0}م التي أجريت عندها هذه الاختبارات ، فقد بلغ أعلى معدل لطول عمر بالغات الحشرة من الذكور 6.8 يوماً عند درجة الحرارة الأولى عند تغذي يرقات الحشرة على بذور العصفر صنف صناعة ، فيما بلغ أعلى معدل لعمر الذكور عند درجة الحرارة الثانية 5.2 يوماً عند التغذي على بذور العصفر للصنفين الميس والصناعة ، اما اقصر المعدلات لطول عمر الذكور فكانت عند تغذي يرقات الحشرة على بذور الذرة الصفراء صنف تالار إذ بلغت عند درجتي حرارة الاختبار 3.6 و 3.2 يوماً بالتتابع ، وكانت أعلى معدلات أعمار إناث الحشرة قد بلغت 7.8 و 6.4 يوماً عند درجتي الاختبار حينما تغذت يرقات الحشرة على بذور زهرة الشمس صنف بيريدوفيك وصنف محلي ، فيما بلغت أدنى معدلات أعمار بالغات الحشرة من الإناث 5.8 و 4.0 يوماً عند تغذي اليرقات على بذور الذرة الصفراء صنف تالار بالتتابع.

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية في تأثير تغذي يرقات الحشرة على بذور الذرة الصفراء وبين تغذيها على أصناف البذور الأخرى ، كما أظهرت نتائج الدراسة إلى عدم وجود تأثير لأصناف النوع الواحد من البذور في عمر بالغات الحشرة في كل من الذكور والإناث.

نستنتج من هذه الدراسة أن تغذي يرقات خنفساء الحبوب الشعرية على بذور ذات محتوى غذائي عالي من المواد البروتينية قد أدى في تقصير مدة عمر بالغات الحشرة من الذكور والإناث على حد سواء ، كما بينت الدراسة إلى أن تعريض يرقات الحشرة إلى درجة الحرارة 38±1 ^{0}م قد أدت في تقصير مدة عمر البالغات لكلا الجنسين بالمقارنة مع عمرها عند التعريض لدرجة الحرارة 32±1 ^{0}م .

جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة مع النتائج التي أشار إليها كل منSaxena و Vir (21) عند دراستهما لحياة الحشرة عندما ذكرا أن تعريض يرقات الحشرة أثناء التربية إلى درجة حرارة 28 ^{0}م قد أدى إلى أطالة عمر البالغات للحشرة ، كما أوضح Aggarwal , Saxena (22) إلى أن الظروف البيئية ولاسيما درجة الحرارة التي تتعرض لها يرقات الحشرة لها الأثر الكبير في طول عمر البالغات ومدة بقائها وان إناث الحشرة تعيش مدة أطول من ذكورها.

في المجال نفسه ذكر Abdullah و Al-Mullah (10) عند دراستهما لحياة الحشرة أن ذكور الحشرة تعيش عمراً اقصر من إناثها وان الذكور تموت مباشرة بعد عملية الاقتران ، كما أكدا أن تغذي يرقات الحشرة على بذور المحاصيل الزيتية كالسمسم وزهرة الشمس قد أدى إلى أطالة مدة بقاء بالغات الحشرة في حين أن تغذيها على بذور المحاصيل النجيلية قد أدى في تقصير مدة بقاء بالغاتها .

ب . مدة الجيل

يبين جدول (3) أن اقصر المعدلات لمدة الجيل في حشرة خنفساء الحبوب الشعرية عند درجتي حرارة الاختبار كانت عند تغذي يرقات الحشرة على بذور الذرة الصفراء صنف تالار بلغت 58.8 و 51.4 يوماً و 59.0 ، 49.6 يوماً بالتتابع على بذور الذرة الصفراء بحوث 106 ، بينما كانت أطول المعدلات له قد بلغت 90.8 و 82.8 يوماً عند تغذي يرقات الحشرة على بذور العصفر صنف الميس عند كلتا الدرجتين الحراريتين بالتتابع.

أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى عدم وجود تأثير معنوي لأصناف النوع الواحد مع مدة الجيل وان هناك فروقاً معنوية في مدة جيل الحشرة عند تغذي اليرقات على بذور الذرة الصفراء بالمقارنة مع تغذيها على بقية أصناف البذور الأخرى وان العلاقة وثيقة بين درجة الحرارة ومدة الجيل.

نستنتج من هذة الدراسة أن المحتوى الغذائي لبعض مكونات البذور كالزيت والبروتين وربما لمواد أخرى لها الدور الكبير في أطالة وقصر مدة الجيل في حشرة خنفساء الحبوب الشعرية فقد لوحظ أن مدة الجيل تطول عند تغذي اليرقات على بذور ذات محتوى عالي من الزيت وان مدته تقصر بارتفاع نسبة

البروتين في محتوى البذور ، كذلك أظهرت النتائج أن هناك علاقة وثيقة بين درجة الحرارة وبين طول و قصر مدة جيل الحشرة وان ارتفاع الحرارة قد أدى في تقصير معدلات مدة الجيل فقد تقلصت مدة عند درجة الحرارة 1±38 ^{0}م بشكل واضح عن مدته بالمقارنة مع تغذي اليرقات على مختلف البذور عند درجة الحرارة 1±32 ^{0}م .

أن من بين الدراسات التي جاءت نتائجها متوافقة مع نتائج هذة الدراسة ما توصل إلية Badawi(12) عند درا ستة لحياة الحشرة عندما ذكر أن درجة الحرارة 35 ^{0}م فما فوق قد جعلت دورة حياة خنفساء الحبوب الشعرية قصيرة ، ومن الدراسات الأخرى المؤيدة في إطارها العام مع نتائج هذة الدراسة ما ذكره Lin (18) في أن للعوامل البيئية من حرارة ورطوبة وكذلك نوع الغذاء الذي تتغذى عليه يرقات الحشرة لها دور كبير وفاعل في أطالة أو تقصير دورة حياة الحشرة ، وفي المجال نفسه أشارت Abdul- Jabbar(9) إلى أن مدة جيل الحشرة تعتمد بدور أساسي على درجة حرارة التربية ونوع الغذاء المقدم ليرقاتها إذ أن انخفاض درجة الحرارة يزيد من طول مدة الجيل ومن ثم يطيل من دورة الحياة ، كما ذكرت ايضاً أن تغذي يرقات الحشرة على البذور الزيتية قد أطال في مدة جيل الحشرة في حين أن تغذيها على البذور النجيلية قد قصر من مدة الجيل.

ج--عدد البيض الذي وضعته إناث الحشرات

اثر اختلاف نوع الغذاء الذي تغذت عليه يرقات الحشرة ضمن ظروف التربية عند درجتي الحرارة 1±32 ^{0}م و1±38 ^{0}م ورطوبة نسبية ما بين 40 – 50% على معدل عدد البيض الذي وضعته الأنثى الواحدة للحشرة وأكد التحليل الإحصائي معنوية هذا الاختلاف بين الأصناف المدروسة وكذلك بين درجتي الحرارة التي أجريت عندها الاختبارات بينما لم يكن هناك تأثير للأصناف النوع الواحد من البذور على عدد البيض الموضوع ويوضح جدول (3) أن أعلى معدلات لعدد البيض الذي وضعته الأنثى الواحدة للحشرة قد بلغت 22.2 و 25.8 بيضة على التوالي عند تغذي يرقات الحشرة على بذور الذرة الصفراء صنف بحوث 106 ، بينما بلغت أدنى المعدلات 8.8 و9.8 بيضة عند التغذي على بذور زهرة الشمس صنف محلي على التوالي.

يستنتج من نتائج الجدول (3) ايضاً أن النسب المتوازنة في محتوى أصناف البذور من الزيت والبروتين قد أدت إلى زيادة معدلات عدد البيض الموضوع من قبل أنثى الحشرة ، كما لوحظ أن ارتفاع درجة حرارة التربية قد أدى ايضاً في زيادة معدلات عدد البيض الموضوع.

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع النتائج التي توصل أليها Saxena وVir (21) والتي ذكرا فيها أن أي انخفاض في درجة الحرارة تتعرض له يرقات الحشرة أثناء التربية يؤدي بدورة في إطالة عمر وبقاء الإناث وانه يعمل ايضاً في تقليل كمية البيض الموضوع وقد عزيا السبب في ذلك إلى التأخر في النضج الجنسي للإناث وسرعة اقترانها بالذكور عند ارتفاع درجة الحرارة.

أن من بين الدراسات التي جاءت نتائجها مختلفة مع نتائج هذه الدراسة ما أشار أليه Badawi (12) عند دراسته حياة الحشرة والتي أكد من خلالها أن إناث الحشرة قد وضعت بيضاً معدله ما بين 120.4–175.0 بيضة عند درجة الحرارة 25 ^{0}م في حين تراوح عدده ما بين 97.4–117.1 بيضة عند تربية اليرقات في درجة الحرارة 35 ^{0}م مما يؤكد أن ارتفاع درجة حرارة التربية يعد عاملاً أساسيا في التأثير على عدد البيض الذي تضعه الإناث المتطورة عند هذه اليرقات.

اما فيما يتعلق بتأثير المحتوى الغذائي لغذاء اليرقات ولاسيما البروتين على كمية البيض أشار العديد من الباحثين إلى أهمية البروتين وتأثيره على كمية البيض الموضوع من قبل الإناث فقد أوضح Painter (19) أن الغذاء الحاوي على البروتين بنسبة عالية له إثره الكبير في أنتاج البيض وعدده للإناث الناتجة عن اليرقات التي تغذت علية ، اما Robert (20) فقد أكد أهمية نوع الغذاء ومحتواه من البروتين والمواد الغذائية الأخرى على خصوبة الإناث وعدد البيض الذي تضعه ، فيما عزا العراقي (4) التباين الواضح في عدد البيض لإناث الحسرة عند دراسته لحياة وتغذية الحشرة على أصناف مختلفة من الحنطة إلى الاختلاف في محتوى كل من البروتين والكاربوهيدرات في بذور هذة الأصناف .

المصادر

1. اغروتيكا ، مجلة الزراعة في الشرق الأوسط والعالم العربي 1999 ، العدد 32 ت 2 / ك 1 .
2. الساهوكي ، مدحت وكريمه محمد وهيب. 1990 . تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ـــ جامعة بغداد .
3. السوسي ، أنيس .1967 . أفات الحبوب المخزونة . المديرية العامة للبحوث والمشاريع الزراعية ، نشوة رقم 1975 ، ص 32 .
4. العراقي ، رياض احمد. 2002 . دراسة لحساسية أصناف من الحنطة والشعير المستنبطة حديثاً للإصابة بخنفساء الخابرا *Trogoderma granarium* (Everts) أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
5. ألعفري ، عماد. 1979 . تأثير بعض العوامل البيئية في حياتية خنفساء الحبوب الشعرية وأهمية ذالك في المكافحة . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
6. محمد ، عبد الكريم ، نزار مصطفى الملاح ، امجد نويا سو لافا .1994 . حساسية بعض أصناف الحنطة للإصابة بخنفساء الحبوب الشعرية . مجلة زراعة الرافدين . 26 (2) : 109 - 114 .
7. المنظمة العربية للتنمية الزراعية. 1995 . دراسة أمكانية استخدام تكنولوجية التشعيع في حفظ وتخزين المُنتجات الغذائية بالوطن العربي . 281 صفحه .
8. يونس ، مي إبراهيم 2002 . دراسة تأثير بعض أنواع من الأغذية في حياتية خنفساء الأثاث والسجاد *Anthrenus flavipes* Leconte وبعض وسائل مكافحتها . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
9. Abdul – Jabbar , M .1975 . Field and laboratory studies on the Khapra beetle . M.Sc. thesis, Coll . of Agric . , Univ . of Baghdad .
10. Abdullah , S .I . , N .M Al – Mullah . 1990 . Host preference on certain biological aspect of Khapra beetle *Trogoderma granarium* (Everts) (Coleop : Dermestidae) . Arab J . of Plant Protection . Lebanon , 8 (2) : 77 – 82 .
11. AOAC. 1980 . Association of Official Agricultural Chemist . Official Methods of Analysis . 3 rd Ed . Washington . D.C. USA .
12. Badwai , A . 1974 . The biology of two species of *Trogoderma* existing in Egypt (Coleoptera ; Dermestidae) . Bulletin Dela Soceite Entomologigue De Egypt . Ain – Shames , Univ . Egypt , vol. 57 239 – 246 .
13. Bursell , E . 1974 . Environmental aspect temperature in the physiology of insects . Vol . 2 (ed . By Marris) , Academic Press Ltd . London .
14. Carroll , N.S. 1966 . Insects Colorization and Mass Production . US .Dept .of Agric . Gainesville , Florida .
15. Chapman , R.F. 1975. The Insects Structure and Function . The English Univ . Press Ltd . , London .
16. Dobi , P . 1984 . Biological methods for integrated control of insects and mites in tropical stored products . I : The use of resistance varieties . Tropical Stored Prod . Inf . 48 : 4 – 7 .
17. Judith , E.P. 1998 . Khapra beetle *Trogoderma granarium*_(Everts) pest initiated pest risk assessment . USDA Animal and Plant Health Inspection Service .
18. Lin , T . and L. Ch . 1983 Studies on the ecology of Khapera beetle *Trogoderma granarium*_(Everts) . J. of Agric .Res . of China . 32 (4) 183 – 189 .
19. Painter , R.H.1951. Insects Resistance in Crop Plant . The McMillian Co . New York , P. 521 .
20. Robert , L . 1963 . Introduction of Insects Physiology . W.B. Saunders Co . Philadelphia and London . P .245 .
21. Saxena , S. C. and S. Vir . 1975. Temperature as a factor effecting egg producing ovipostion and adult longevity *Trogoderma granarium* (Everts) (Coleoptera : Dermesidea) . Current Science 44 (15) P. 556 – 557 .
22. Saxena , S. C. , V.P. Aggarwal and H.C. Aggarwal . 1981. Reproductive potential of *Trogoderma granarium*_(

Everts) during diapause . Current Sci . Dep . of Zoology , Delhi Univ , India .

23. Wigglesworth , V.B. 1972 . The Principles of Insects Physiology . Methue and Ltd . London.